م/ محمد سمير

الحراره

NOTES:-

حراره = طاقه

درجه الحراره: مقياس للطاقة الداخلية للجسم (الباب الرابع)
هي وصف لحالة الجسم سواء الطاقة الحراريه تنتقل
منه أو إليه عند تلامسه مع جسم آخر

وحدة درجه الحرارة:

فرهنهيت °F	سيليزيوس °C	كلفن °K [الوحدة الأساسية]	
	غليان الماء	100°C	373
	تجمد الماء	0°C	273

$$T_K = T_C + 273$$

$$\Delta T_K = \Delta T_C$$

T لوحدها لازم كلفن

ΔT مش فارقه ^_^

DATE / / OBJECT

1 Cal = 4.186 J

الطاقة الحرارية Q ← J
Cal

① سعة الحرارية C : هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كلها واحد درجة مئوية $C = \frac{Q}{\Delta T}$

② الحرارة النوعية C: هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة 1 كجم من الجسم واحد درجة مئوية $C = \frac{Q}{\Delta T \cdot m}$

وحدة قياس الحرارة النوعية : $\frac{Cal}{gm \cdot °c} = \frac{J}{Kg \cdot °K}$

$C_{water} = 1\ Cal/gm.°c = \frac{4.186}{10^{-3}}\ \frac{J}{Kg.°K} = 4186\ J/Kg.°K$

* الحرارة النوعية تعتمد على نوع المادة وحالتها

$C_w \neq C_{ice} \neq C_{steam}$

③ الحرارة الكامنة L : الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل الكجم من مادة من صورة لآخرى $L = \frac{Q}{m}$

الحرارة الكامنة:
- للانصهار Fusion ← L_F
- التجمد Freezing
- التبخر Vaporization ← L_V
- التكثف

sewa

DATE / / OBJECT

مثال: ١٠٠ جم من الماء تم تسخينها بطاقة حرارية مقدارها ١٠٠٠ J
أوجد درجة الحرارة النهائية للماء اذا علمت أن درجة الحرارة الابتدائية
٢٠°C وأن $C_w = 1\ cal/g.°C$

Sol

$C_w = 1\ cal/g.°C = 4186\ J/Kg.°K$

$$C = \frac{Q}{\Delta T\, m}$$

$$\Delta T = \frac{Q}{c.m} = \frac{1000}{4186 * .1} = 2.38$$

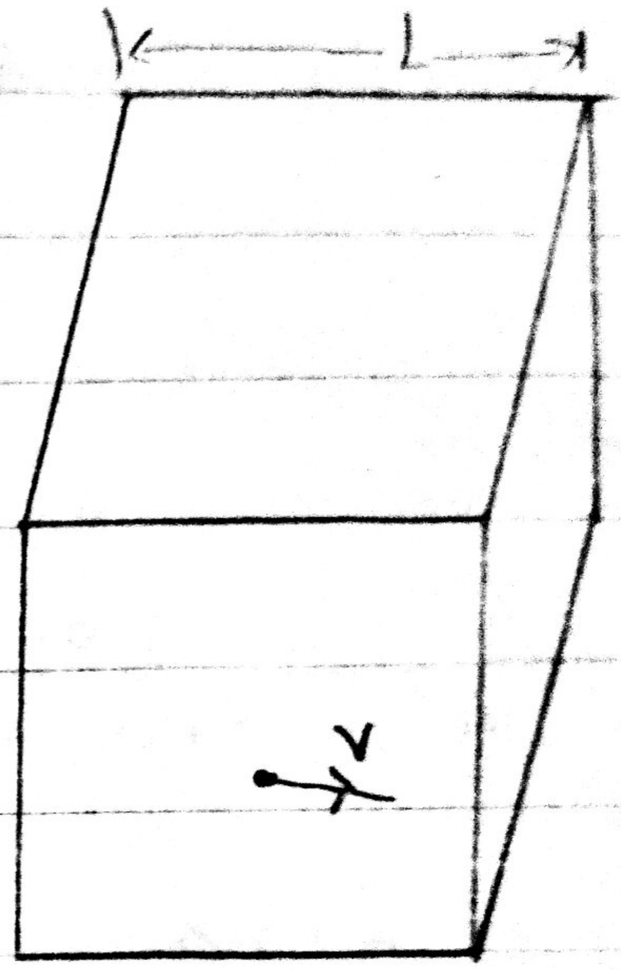
$$T_f - T_i = 2.38$$

$$T_f = 2.38 + 20 = 22.38°C$$
$$= 295.38°K$$

نظرية الحركة لجزيئات الغاز

استنتج ضغط كمية معينة من الغاز باستخدام نظرية الحركة لجزيئات الغاز موضحاً أهمية فرض استخدام غاز مثالي.

نفترض وجود وعاء على شكل مكعب طول ضلعه L يحتوي على غاز مثالي كتلة الجزيء m



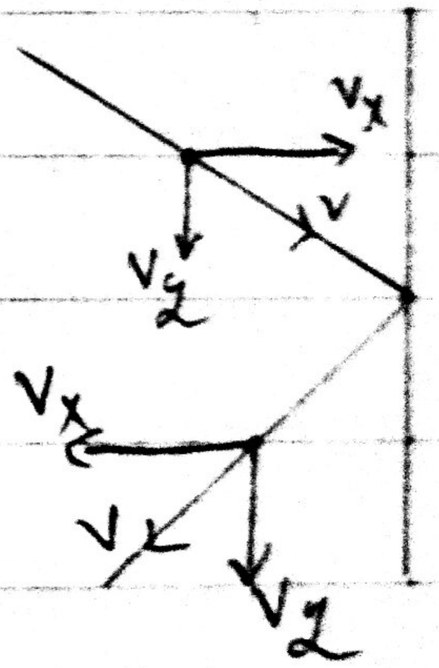
دفع = تغير كمية الحركة

$$\Delta(m\bar{v}) = f \cdot \Delta t$$

$$m\bar{v}_f - m\bar{v}_i = f \cdot \Delta t$$

$$-\bar{J} - -\bar{J} \Rightarrow \text{ox}$$

$$-i - i$$

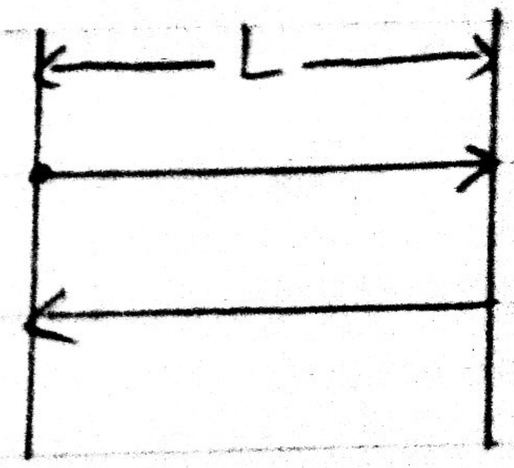


$$2mv_x = f_x \cdot \Delta t$$

$$f_x = \frac{2mv_x}{\Delta t}$$

الزمن بين تصادمين متتاليين

$$\Delta t = \frac{2L}{v_x}$$



قوة جزيء واحد

$$f_x = \frac{\Sigma mv_x}{\frac{2L}{v_x}} = \frac{mv_x^2}{L}$$

$$F_{x_{total}} = \frac{m}{L}\left[v_{x_1}^2 + v_{x_2}^2 + \cdots\right]$$

DATE / / OBJECT

$$\bar{V}_x^2 = \frac{V_{x_1}^2 + V_{x_2}^2 + \cdots}{N}$$

متوسط مربع

السرعة

$$F_{x_{total}} = \frac{m}{L}(N \bar{V}_x^2)$$

$$\bar{V}^2 = \bar{V}_x^2 + \bar{V}_y^2 + \bar{V}_z^2$$

$V_x = V_y = V_z$ لأن الغاز مثالي

$$\bar{V}_x^2 = \frac{\bar{V}^2}{3}$$

$$f_{total} = \frac{mN\bar{V}^2}{3L}$$

$$P = \frac{F_{total}}{A} = \frac{\frac{1}{3} mN\bar{V}^2}{LA}$$

$$P = \frac{1}{3} \frac{N}{V_{oL}} m\bar{V}^2 \times \frac{2}{2}$$

$$= \frac{2}{3} \frac{N}{V_{oL}} \frac{1}{2} m\bar{V}^2$$

$$P = \frac{2}{3} \frac{N}{V_{oL}} E_K \quad \#$$

DATE / / OBJECT

سنستنتج درجة حرارة كمية معينة من الغاز

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$\frac{2}{3}\frac{N}{V}E_K V = \frac{N}{N_A}RT$$

$$\frac{2}{3}E_K = \frac{R}{N_A}T$$

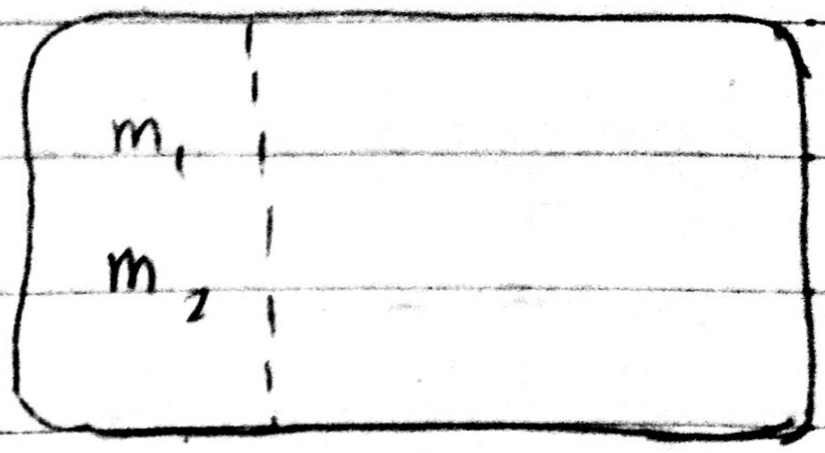
$$\frac{2}{3}E_K = K_B T \qquad K_B = 1.38 \times 10^{-23}$$

بولتزمان

$$T = \frac{2E_K}{3K_B}$$

استنتج قانون جراهام،

اثبت أن متوسط سرعة الجزئ من الغاز يتناسب عكسياً مع كتلة الجزئ



الغازان متلامسان

$$T_1 = T_2$$

$$\frac{2}{3K_B} \cdot \frac{1}{2} m_1 \bar{V}_1^2 = \frac{2}{3K_B} \cdot \frac{1}{2} m_2 \bar{V}_2^2$$

$$m_1 \bar{V}_1^2 = m_2 \bar{V}_2^2$$

$$\frac{\bar{V}_1^2}{\bar{V}_2^2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\alpha = \frac{\bar{V}_1}{\bar{V}_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \times \frac{N_A}{N_A} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

معامل الفصل

$$\bar{V} \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$$

مجموعة من السرعات (1, 2, 3, 4) m/s

احسب 1- متوسط السرعة 2- جذر متوسط مربع السرعة.

V_{rms} — root mean square

$$\overline{V} = \frac{1+2+3+4}{4} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{(1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{1+4+9+16}{4}} = \sqrt{7.5} = 2.7 \text{ m/s}$$

العلاقة بين [P ، ρ ، V]

$$P = \frac{2}{3} \frac{N}{V} E_k$$

$$= \frac{2}{3} \frac{N}{V} \frac{1}{2} m \bar{V}^2$$

$$= \frac{1}{3} \frac{N m \bar{V}^2}{V.L} \quad , \rho = \frac{N m}{V.L}$$

$$P = \frac{1}{3} \rho \bar{V}^2$$

$$\bar{V}^2 = \frac{3P}{\rho}$$

$$\bar{V} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} \quad \#$$

$$T = \frac{2}{3} \frac{E_K}{K_B}$$ علاقة بين $[\bar{V}, t]$

$$= \frac{2}{3} \frac{m\bar{V}^2}{2K_B}$$

$$T = \frac{1}{3} \frac{m\bar{V}^2}{K_B}$$

$$\bar{V}^2 = \frac{3K_B T}{m}$$

$$\bar{V} = \sqrt{\frac{3K_B T}{m}}$$ ← كلفن

↓ كتلة الجزئ

N_2

$14 = n + p$

$N_{7 = p = e}$

$m_p \simeq m_n > m_e$

$m_{atm} = 14 \times 1.67 \times 10^{-24}$ Kg

$m_{\text{جزئ}} = 2 * m_{atm}$

* $1 N/m^2 = 1$ pa

اذا اعتبرنا الهواء في معظمه من جزيئات من غاز N_2 نتائج الذرة احسب V_{rms}

عند $27^\circ C$ اذا كانت $m = ٢٨$ كتلة ذرة النيتروجين

$\overline{T} = 27 + 273 = 300^\circ k$ $m_{ذرة} = ٢$ $m = 2 * m_{ذرة}$ جزيء

$$\overline{V}_{rms} = \sqrt{\frac{3 K_B \overline{T}^{٢}}{m^{٢}_{جزيء}}} = ٥١٧$$

احسب الجذر التربيعي لمتوسط مربع السرعة لجزيئات غاز N_2 عند $0^\circ C$ وضغط $1 atm$ واعتبار أنه يملأ حجم الغاز المثالي

$$\rho = 8.99 \times 10^{-2} \ kg/m^3$$

$$\overline{V}_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} \longrightarrow P \text{ بـ}$$

$= ٤٨٥$

DATE / / OBJECT

(1) U^{235} .7% → 3% ; EX

(2) U^{238} 99.3% → 97% Pg 59

U^{235} F .7%	(1)
U^{238} F 99.3	(2)

$$\alpha = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

$$= \sqrt{\frac{[238 + (6 \times 19)]mp}{[235 + (6 \times 19)]mp}} = \sqrt{\frac{352}{349}} = 1.0043$$

$$\frac{.7}{99.3} \quad \alpha^n = \frac{3}{97}$$

$$\alpha^n = \frac{3}{97} * \frac{99.3}{.7}$$

$$n \ln \alpha = \ln\left(\frac{3}{97} * \frac{99.3}{.7}\right)$$